

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of

YAMADA, K. et al.

Serial No. 10/759,175

Filed: January 20, 2004

For: GAS SENSOR WITH IMPROVED STRUCTURE OF
PROTECTIVE COVER



Atty. Ref.: 2635-198

TC/A.U.: 1753

Examiner:

* * * * *

April 27, 2004

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

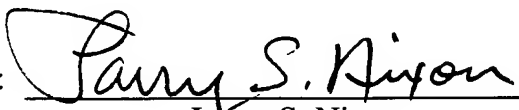
SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

It is respectfully requested that this application be given the benefit of the foreign filing date under the provisions of 35 U.S.C. §119 of the following, a certified copy of which is submitted herewith:

<u>Application No.</u>	<u>Country of Origin</u>	<u>Filed</u>
2003-11425	Japan	20 January 2003
2004-8909	Japan	16 January 2004

Respectfully submitted,

NIXON & VANDERHYE P.C.

By: 
Larry S. Nixon
Reg. No. 25,640

LSN:vc
1100 North Glebe Road, 8th Floor
Arlington, VA 22201-4714
Telephone: (703) 816-4000
Facsimile: (703) 816-4100

10/759, 17.5 U3-03159-YK(1)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 月 2 0 日
Date of Application:

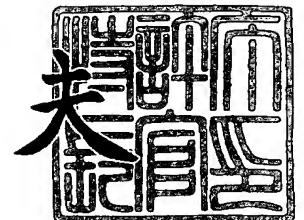
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 1 1 4 2 5
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 1 1 4 2 5]

出 願 人 株式会社デンソー
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 1 月 1 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 9 4 6 5 3

【書類名】 特許願

【整理番号】 N-80510

【提出日】 平成15年 1月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01N 27/409

【発明の名称】 ガスセンサ

【請求項の数】 10

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 山田 康平

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 山村 武志

【特許出願人】

 【識別番号】 000004260

 【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

 【識別番号】 100079142

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 高橋 祥泰

【選任した代理人】

 【識別番号】 100110700

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 岩倉 民芳

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 009276

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0105519

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ガスセンサ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 筒形のハウジングと、該ハウジング内に挿通固定するガスセンサ素子と、該ガスセンサ素子の先端側を覆って上記ハウジングの先端側に固定した筒形の被測定ガス側カバーとを有するガスセンサにおいて、

上記被測定ガス側カバーは、第 1 カバー部材と該第 1 カバー部材の外方を覆う第 2 カバー部材とを有し、また上記第 2 カバー部材の側面は被測定ガスを上記被測定ガス側カバーの内部に導入または排出する複数の側面穴を有し、

上記第 2 カバー部材の側面にある複数の側面穴の少なくとも 1 つは上記第 1 カバー部材の側面に対し部分的に対向した部分開放穴であって、

上記部分開放穴の軸方向における先端位置及び基端位置の間に上記第 1 カバー部材の先端位置が存在することを特徴とするガスセンサ。

【請求項 2】 請求項 1 において、上記第 1 カバー部材の側面は被測定ガスを上記被測定ガス側カバーの内部に導入または排出する複数の側面穴を有することを特徴とするガスセンサ。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 において、上記部分開放穴の先端位置と、上記第 1 カバー部材の先端位置との間の距離 L_1 は、上記部分開放穴のガスセンサ軸方向に沿った長径を R とすると、 $L_1 \leq 0.95R$ であることを特徴とするガスセンサ。

【請求項 4】 請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項において、上記第 1 カバー部材の先端位置と上記第 2 カバー部材の先端位置との距離 L_2 は、 $0.5\text{ mm} \leq L_2 \leq 10\text{ mm}$ であることを特徴とするガスセンサ。

【請求項 5】 請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項において、上記第 2 カバー部材の側面は、ガスセンサ軸方向において同一位置にある上記部分開放穴を奇数個有することを特徴とするガスセンサ。

【請求項 6】 請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項において、上記第 1 カバー部材の先端位置における外径を D_1 、上記第 1 カバー部材の最先端にある側面穴の先端位置における外径を D_2 とした場合、 $D_1 < D_2$ であることを特徴とするガス

センサ。

【請求項 7】 請求項 6 において、上記第 1 カバー部材において、最先端にある側面穴の先端位置と上記第 1 カバー部材の先端位置との間は先端に向かうに従って徐々に径細となるテーパ部であることを特徴とするガスセンサ。

【請求項 8】 請求項 6 または 7 において、上記第 1 カバー部材の最先端にある側面穴の先端位置と上記第 1 カバー部材の先端位置との間は、先端に向かうに従って徐々に径細となるテーパ部と、該テーパ部より先端に位置する径が略均一のストレート部とよりなることを特徴とするガスセンサ。

【請求項 9】 請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項において、上記第 1 カバー部材及び上記第 2 カバー部材は基端において両者が当接する当接部分を有し、

上記第 1 カバー部材の最基端にある側面穴の基端位置と上記第 1 カバー部材及び上記第 2 カバー部材の当接部分における先端位置との間の距離 L_3 は 5 mm 以下であることを特徴とするガスセンサ。

【請求項 10】 請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 項において、上記ガスセンサ素子は少なくとも 1 つの固体電解質体と該固体電解質体に形成した一対の電極からなる電気化学的セルを有し、最基端にある電極の基端位置と上記第 1 及び第 2 カバー部材の最基端にある側面穴の先端位置とを比較した場合、上記側面穴の先端位置のほうがより先端にあることを特徴とするガスセンサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】

本発明は、自動車エンジン等の内燃機関の排気管に設置して燃焼制御等を利用するガスセンサに関する。

【0002】

【従来技術】

自動車エンジンの排気管に取付け、エンジン燃焼制御や排気ガス浄化触媒劣化検知に利用するガスセンサとして、酸素センサ、空燃比センサ、 NO_x センサ、 HC センサ等が知られている。

図 24 に示すごとく、上記ガスセンサ 9 は、筒形のハウジング 30 と、該ハウ

ジング 3 0 内に挿通固定したガスセンサ素子 3 5 と、該ガスセンサ素子 3 5 の先端側を覆うと共に上記ハウジング 3 0 に固定した筒形の被測定ガス側カバー 9 とを有し、上記被測定ガス側カバー 9 の側面には、排気ガスを被測定ガス側カバー 9 の内部に導入または排出するための側面穴 9 1 0、9 2 0 が多数設けてある。

【0 0 0 3】

そして、ガスセンサ素子 3 5 を被水による素子割れから保護するために、上記被測定ガス側カバー 9 はインナーとアウターの二つのカバー部材 9 2、9 1 から構成し、アウターカバー部材 9 1 の側面 9 1 1 に設けた側面穴 9 1 0 は、必ずインナーカバー部材 9 2 の側面 9 2 1 と対面し、アウターカバー部材 9 1 における側面穴 9 1 0 とインナーカバー部材 9 2 に設けた側面穴 9 1 0、9 2 0 の位置が重ならないように構成する。

これにより、アウターカバー部材 9 1 の側面穴 9 1 0 から水滴が進入した場合、水滴はインナーカバー部材 9 2 の側面 9 2 1 に当たって止まり、そのまま落下してアウターカバー部材 9 1 の底面 9 3 に設けた底穴 9 3 0 よりガスセンサ外部に排出される。

【0 0 0 4】

【特許文献 1】

特開平 9 - 2 1 0 9 5 4 号公報

【0 0 0 5】

【解決しようとする課題】

しかしながら、従来構成はアウターカバー部材 9 1 の側面穴 9 1 0 がインナーカバー部材 9 2 の側面によって塞がれるため、アウターカバー部材 9 1 の側面穴 9 1 0 から入った排気ガスがインナーカバー部材 9 2 の側面 9 2 1 に設けた側面穴 9 2 0 に入り難く、ガスセンサの応答性が低くなりがちであった。

【0 0 0 6】

すなわち、図 2 4 に示すごとく、アウターカバー部材 9 1 の側面穴 9 1 0 から入った排気ガスは矢線 G に示すごとく、インナーカバー部材 9 2 の側面に当たりながら、複雑な流路をたどって基端側に上昇し、長い時間をかけてインナーカバー部材 9 2 の側面に設けた側面穴 9 2 0 からインナーカバー部材 9 2 の内部に入

り込んでガスセンサ素子 3 5 に達していた。

また、排気ガスの一部は矢線 G に示すごとく、インナーとアウターのカバー部材 9 1, 9 2 の底面 9 4 と 9 3 との間を通過して、入った側面穴 9 2 0 とは別の側面穴 9 2 0 から抜けていく。

【0 0 0 7】

本発明は、かかる従来の問題点に鑑みてなされたもので、ガスセンサ素子の被水割れが生じ難く、かつ応答性に優れたガスセンサを提供しようとするものである。

【0 0 0 8】

【課題の解決手段】

第 1 の発明は、筒形のハウジングと、該ハウジング内に挿通固定するガスセンサ素子と、該ガスセンサ素子の先端側を覆って上記ハウジングの先端側に固定した筒形の被測定ガス側カバーとを有するガスセンサにおいて、

上記被測定ガス側カバーは、第 1 カバー部材と該第 1 カバー部材の外方を覆う第 2 カバー部材とを有し、また上記第 2 カバー部材の側面は被測定ガスを上記被測定ガス側カバーの内部に導入または排出する複数の側面穴を有し、

上記第 2 カバー部材の側面にある複数の側面穴の少なくとも 1 つは上記第 1 カバー部材の側面に対し部分的に対向した部分開放穴であって、

上記部分開放穴の軸方向における先端位置及び基端位置の間に上記第 1 カバー部材の先端位置が存在することを特徴とするガスセンサにある（請求項 1）。

【0 0 0 9】

次に、本発明の作用効果につき説明する。

本発明にかかる被測定ガス側カバーは、少なくとも第 1 カバー部材と該第 1 カバー部材の外方を覆う第 2 カバー部材とを有する多重構造で、より外側に位置する第 2 カバー部材側面にある少なくとも 1 つの側面穴は、上記第 1 カバー部材の側面に対し部分的に対向した部分開放穴であり、後述する図 2 に示すごとく、部分開放穴の先端位置と基端位置との間に第 1 カバー部材の先端位置がある。

そのため、部分開放穴の基端付近は第 1 カバー部材によって遮られ、部分開放穴の先端付近は第 1 カバー部材によって遮られない。

すなわち、部分開放穴は先端側が第1カバー部材と第2カバー部材との先端位置間に形成されるクリアランスに対し開放されている。

【0010】

このような被測定ガス側カバーにおいて、上記第2カバー部材の部分開放穴から被測定ガスと共に水滴が侵入した場合、後述する図9に示すごとく、被測定ガスの流れは第1カバー部材と第2カバー部材等との間で基端側に上昇して、第1カバー部材の側面に設けた側面穴等から第1カバー部材の内部等に入り込んでガスセンサ素子の近傍に到達する。

水滴は慣性により上昇することなく、そのまま別の側面穴等から第2カバー部材の外へ放出される。

そして、本例にかかる被測定ガス側カバーでは、部分開放穴の先端側が開放されているため、被測定ガスは第1カバー部材と第2カバー部材の先端位置間を速やかに通過することができ、かつ流れが阻害され難い。よって、被測定側ガスカバー内のガス交換が充分早くなって、応答性に優れたガスセンサを得ることができる。

【0011】

以上、本発明によれば、ガスセンサ素子の被水割れが生じ難く、かつ応答性に優れたガスセンサを提供することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】

本発明は、被測定ガス中の酸素濃度や NO_x 濃度、 CO 濃度、 HC 濃度などを測定する各種のガスセンサに用いることができる。また、自動車エンジン等の内燃機関の排気管に設置して、燃焼制御に利用する空燃比センサとして用いることができる。

また、ガスセンサ素子として積層型またはコップ型のいずれを採用したガスセンサについても本発明を適用することができる。

本発明にかかる被測定ガス側カバーは、後述する実施例に示すように二重や三重構造を備える。それ以上の数のカバー部材を重ねて構成することもある。

上記側面穴（部分開放穴も含める）の形状は、真円、楕円、長穴等、特に限定

はしない。また、上記側面穴の構造としては、貫通穴、ルーバー形状等がある。

【0013】

本発明において、ガスセンサにおける先端、基端とは、軸方向に沿った一方の端部を先端、他方を基端とし、先端側は被測定ガス雰囲気、基端側は大気雰囲気にさらして使用する。ガスセンサ軸方向とは、略円筒形状のガスセンサにおける中心軸と平行な方向で、径方向とは上記軸方向と直交する方向である。

【0014】

本発明にかかる第1カバー部材、第2カバー部材は共に有底円筒形（実施例1等）で先端側に底面や底穴を備えた形のものや、他の実施例における図16、図20のように、底面のない開放された先端を備えた形状のものがある。

また、第1カバー部材や第2カバー部材が、多層構成の被測定ガス側カバーにおける最も内側や外側のカバー部材になることもあれば（実施例1参照）、図19、図20のように、他のカバー部材が内側にあったり、外側にあったりする構成もある。

また、実施例1のように、部分開放穴が軸方向の最先端の側面穴となることもあれば、別の側面穴を更に先端側に設けた構成を採ることもある。

【0015】

また、上記第1カバー部材の側面は被測定ガスを上記被測定ガス側カバーの内部に導入または排出する複数の側面穴を有することがある（請求項2）。

すなわち、実施例1にかかるガスセンサのように、第1カバー部材の側面に側面穴を有する場合がある。

また、図20のように第1カバー部材の側面に側面穴のない場合もある。

ない場合の第1カバー部材は図20のように底がなくて、先端が開放された構成であり、開放された底から被測定ガスが入る。

【0016】

また、上記部分開放穴の先端位置と、上記第1カバー部材の先端位置との間の距離 L_1 は、上記部分開放穴のガスセンサ軸方向に沿った長径を R とすると、 $L_1 \leq 0.95R$ であることが好ましい（請求項3）。

これにより本発明にかかる効果をより確実に得ることができる。

L1が0.95Rより大となると、第1カバー部材の側面が部分開放穴に対面する部分の面積が少なくなり、部分開放穴から導入された被測定ガスが基端側に向かって上昇することなく別の部分開放穴や側面穴から排出されてしまうおそれがある。

【0017】

また、上記第1カバー部材の先端位置と上記第2カバー部材の先端位置との距離L2は、 $0.5\text{ mm} \leq L2 \leq 10\text{ mm}$ であることが好ましい（請求項4）。

これにより、第1と第2とのカバー間を被測定ガスが通りやすくなり、ガスセンサの応答性を高めることができる。

L2が0.5mm未満及び10mmを越えて開いた場合は、第1カバー部材の基端側に上昇して、第1カバー部材の側面に設けた側面穴などから第1カバー部材の内部等に入り込んでガスセンサ素子の近傍に到達する流れが発生し難くなるおそれがある。

【0018】

また、上記第2カバー部材の側面は、ガスセンサ軸方向において同一位置にある上記部分開放穴を奇数個有することが好ましい（請求項5）。

この場合、部分開放穴が相互に対抗する位置（つまり180度の位置に他の部分開放穴がない）をとらないため（図6参照）、被測定ガスがある部分開放穴から入って、そのまま他の部分開放穴から抜けてしまうことを防止して、第1カバー部材の内部に被測定ガスを導入しやすくなることができる。

【0019】

また、上記第1カバー部材の先端位置における外径をD1、上記第1カバー部材の最先端にある側面穴の先端位置における外径をD2とした場合、 $D1 < D2$ であることが好ましい（請求項6）。

この場合、被測定ガスは第1カバー部材の側面をつたって先端から基端に向かうガス流れを形成しやすくなり、第1カバー部材の内部に被測定ガスを入りやすくなることができる。

【0020】

また、上記第1カバー部材において、最先端にある側面穴の先端位置と上記第

1 カバー部材の先端位置との間は先端に向かうに従って徐々に径細となるテーパ一部であることが好ましい（請求項7）。

この場合、被測定ガスが第1カバー部材におけるテーパ部をつたって先端から基端に向かうガス流れを形成しやすくなる。よって、第1カバー部材の内部に被測定ガスを導入しやすくなることができる。

【0021】

また、上記第1カバー部材の最先端にある側面穴の先端位置と上記第1カバー部材の先端位置との間は、先端に向かうに従って徐々に径細となるテーパ部と、該テーパ部より先端に位置する径が略均一のストレート部とよりなることが好ましい（請求項8）。

この場合、被測定ガスが第1カバー部材におけるストレート部とテーパ部をつたって先端から基端に向かうガス流れを形成しやすくなる。よって、第1カバー部材の内部に被測定ガスを導入しやすくなることができる。

【0022】

また、上記第1カバー部材及び上記第2カバー部材は基端において両者が当接する当接部分を有し、上記第1カバー部材の最基端にある側面穴の基端位置と上記第1カバー部材及び上記第2カバー部材の当接部分における先端位置との間の距離L3は5mm以下であることが好ましい（請求項9）。

この場合、第1カバー部材の側面に設けた穴等から第1カバー部材の内部等に入り込んでガスセンサ素子の近傍に到達する流れが円滑に行われる。

仮に5mmを越えた場合は第1カバー部材の側面に設けた側面穴等から第1カバー部材の内部等に入り込んでガスセンサ素子の近傍に到達する流れが円滑に行われ難くなるおそれがある。また、L3の距離が0mm以上、すなわち当接部分のすぐ先端側に側面穴が位置する構成でもよい。

【0023】

また、上記ガスセンサ素子は少なくとも1つの固体電解質体と該固体電解質体に形成した一対の電極からなる電気化学的セルを有し、最基端にある電極の基端位置と上記第1及び第2カバー部材の最基端にある側面穴の先端位置とを比較した場合、上記側面穴の先端位置のほうがより先端にあることが好ましい（請求項

10)。

ガスセンサ素子においてガス濃度を検出する部分は電気化学的セルで、特に電気化学的セルにおける電極の位置に被測定ガスが当たることが最も好ましい。

本請求項にかかる構成とすることで、被測定ガスを直接電極にあてて、よりガスセンサの応答性を高めることができる。

【0024】

【実施例】

以下に、図面を用いて本発明の実施例について説明する。

(実施例1)

本例にかかるガスセンサについて、図1～図6を用いて説明する。

本例のガスセンサ1は、図1に示すごとく、筒形のハウジング30と、該ハウジング30内に挿通固定するガスセンサ素子35と、該ガスセンサ素子35の先端側を覆って上記ハウジング35の先端側に固定した筒形の被測定ガス側カバー31とを有する。

【0025】

図2に示すごとく、上記被測定ガス側カバー31は、第1カバー部材1と該第1カバー部材1の外方を覆う第2カバー部材2とを有し、また上記第1カバー部材1及び上記第2カバー部材2の側面11、21は被測定ガスを上記被測定ガス側カバー31の内部に導入または排出する複数の側面穴20、13、14を有する。

上記第2カバー部材2の側面21にある6個の側面穴20は上記第1カバー部材1の側面11に対し部分的に対向した部分開放穴20であって、上記部分開放穴20の軸方向における先端位置201及び基端位置202との間に上記第1カバー部材1の先端位置121が存在する

【0026】

以下、詳細に説明する。

まず、ガスセンサ1の全体構成について図1から説明する。

本例のガスセンサ1は、筒形のハウジング30と、該ハウジング30の先端側に固定した被測定側ガス側カバー31と、基端側に固定した大気側カバー32と

を有し、上記ハウジング 30 内にガスセンサ素子 35 が気密的に封止固定され、ガスセンサ素子 35 の基端は大気側カバー 32 の内部に、先端は被測定ガス側カバー 31 の内部に露出する。

【0027】

また、上記ガスセンサ 3 において、ガスセンサ素子 35 の基端側に該ガスセンサ素子 35 の出力取り出し用の端子 351 や上記ガスセンサ素子 35 を活性温度に加熱するために設けたセラミックヒータ 355 への電力供給用の端子 356 等が引き出され、該端子 351、356 等は大気側絶縁部材 321 の内部で接続部材 352 を介してガスセンサ 1 の外部より引き込まれたリード線 353 に電氣的に接続される。

また、大気側カバー 32 の基端は弾性絶縁部材 322 で封止してなり、該弾性絶縁部材 322 に設けた貫通穴（図示略）を介して上記リード線 353 は引き込まれている。

【0028】

上記ガスセンサ素子 35 は、図 2 に示すごとく、有底円筒形の固体電解質体 359 と該固体電解質体 359 の内部に設けた大気室 358 と該大気室 358 の内側面、固体電解質体 359 の外側面にそれぞれ設けた一対の電極 356、357 よりなる電気化学的セルを備えたコップ型の素子である。

そして、図 3 に示すごとく、電極 357、358 の基端位置で、より最基端にある方（本例では両電極 357、358 が同位置にあるため、いずれの基端位置を採用してもよい。図面には基端位置 3571 を記載した。）と第 1 及び第 2 カバー部材 1、2 の中で最基端にある側面穴（本例では側面穴 14 が該当する）の先端位置とを比較した場合、側面穴 14 の先端位置 141 のほうがよりガスセンサ 3 の軸方向の先端にある。

【0029】

上記被測定ガス側カバー 31 について説明する。

図 2 に示すごとく、本例の被測定ガス側カバー 31 は、第 1 カバー部材 1 と第 2 カバー部材 2 とからなる二重構造カバーである。第 1 カバー部材 1 及び第 2 カバー部材 2 は基端において両者が当接する当接部分 119、290 をそれぞれ有

する。

上記第 1 及び第 2 のカバー部材 1, 2 における基端は、径方向外側に曲折したフランジ部 1 9, 2 9 よりなる。このフランジ部 1 9, 2 9 をハウジング 3 0 の基端側底面 3 0 0 に設けた環状溝 3 0 1 にはめ込んでかしめ固定することで、第 1 及び第 2 カバー部材 1, 2 のハウジング固定が実現される。

【0 0 3 0】

外側に位置する第 2 カバー部材 2 はハウジング 3 0 に固定された基端から先端まで径が均一なストレート形状の有底筒形部材よりなる。第 2 カバー部材 2 において、第 1 カバー部材 1 と当接するのは当接部分 2 9 0 である。第 2 カバー部材 2 の側面 2 1 における軸方向の略同一位置に 6 個の円形の部分開放穴 2 0 がある。そして、第 2 カバー部材 2 の底面 2 2 には底穴 2 2 0 が 1 個ある。

図 4 に示すごとく、被測定ガス側カバー 3 1 を外側から眺めると、円形の部分開放穴 2 0 から第 1 カバー部材 1 1 の先端位置 1 2 1 が見える。

【0 0 3 1】

内側に位置する第 1 カバー部材 1 は、径の大きさが変化する有底筒形部材よりなる。図 2 に示すごとく、基端側から順に当接部分 1 1 9, 基端側テーパー部 1 1 8, 側面穴形成部 1 1 7, テーパー部 1 1 6, ストレート部 1 1 5 である。

当接部分 1 1 9, 側面穴形成部 1 1 7, ストレート部 1 1 5 はいずれも径が均一なストレート形状を有する。基端側テーパー部 1 1 8 及びテーパー部 1 1 6 はいずれも先端に向かうにつれて径が細くなる。

なお、第 1 カバー部材 1 の最先端にある側面穴 1 3 の先端位置 1 3 1 と第 1 カバー部材 1 の先端位置 1 2 1 との間に、上記テーパー部 1 1 6 とストレート部 1 1 5 とが存在する。

そして、第 1 カバー部材 1 の底面 1 2 には底穴 1 2 0 が 3 個ある。

側面穴形成部 1 1 7 の側面には、軸方向の略同一位置に 8 個の円形の側面穴 1 3, 1 4 が 2 組、合計 1 6 個ある。

【0 0 3 2】

本例にかかる第 1 カバー部材 1, 第 2 カバー部材 2 の各部寸法を、図 3 (a), (b) に記載する。

a 1 1 (第 2 カバー部材 2 の軸方向に沿った長さ) = 23 mm

a 1 2 (部分開放穴 20 の軸方向中心と第 2 カバー部材 2 の先端位置 221 との距離) = 3.5 mm

a 1 3 (第 2 カバー部材 2 の底面 22 の外径) = 12 mm

a 1 4 (第 1 カバー部材 1 の底面 12 の外径) = 7 mm

a 1 5 (第 2 カバー部材 2 の底穴 220 の直径) = 1.2 mm

a 1 6 (第 1 カバー部材 1 の 3 つの底穴 120 は円周 125 上に等間隔に配置されており, その円周 125 の径, 図 3 (b) 参照) = 3 mm

a 1 7 (第 1 カバー部材 1 の当接部分 119 における外径) = 11 mm

a 1 8 (第 1 カバー部材 1 の側面穴形成部 117 における外径) = 9 mm

a 1 9 (第 1 カバー部材 1 の側面穴形成部 117 の先端位置と底面 12 の先端位置 121 との距離) = 6 mm

a 2 0 (第 1 カバー部材 1 の側面穴形成部 117 における側面穴の中心位置と底面 12 の先端位置 121 との距離) = 8 mm

a 2 1 (第 1 カバー部材 1 における軸方向に位置が異なる二つの側面穴 13 と 14 との間の中心距離) = 3 mm

a 2 2 (当接部分 119 または 290 の軸方向距離) = 7 mm

a 2 3 (第 1 カバー部材 1 の軸方向に沿った長さ) = 21 mm

a 2 4 (テーパ部 118 の開き角) = 90°

a 2 5 (テーパ部 116 の開き角) = 40°

【0033】

そして, 図 3, 図 4 に示すごとく, この部分開放穴 20 の先端位置 201 と, 第 1 カバー部材 1 の先端位置 121 との間の距離 L_1 は, 部分開放穴 20 のガスセンサ軸方向に沿った長径を R とすると, $L_1 = 0.5 \text{ mm}$, $R = 6 \text{ mm}$ で, $L_1 \leq 0.95 R$ が成立する。

さらに, 第 1 カバー部材 1 の先端位置 121 と第 2 カバー部材の先端位置 222 との距離 L_2 は 2 mm, 第 1 カバー部材 1 の最基端にある側面穴 14 の基端位置 142 と第 1 カバー部材 1 及び第 2 カバー部材 2 の当接部分 119, 290 における先端位置 291 との間の距離 L_3 は 2.25 mm で, 5 mm 以下である。

【0034】

また、第1カバー部材1の先端位置121における外径をD1は図3におけるa14に等しく7mmである。また第1カバー部材1の最先端にある側面穴13の先端位置131における外径をD2は図3におけるa18に等しく9mmである。従って、 $D1 < D2$ が成立する。

また、第1カバー部材1の側面穴13、14のガスセンサ軸方向に沿った長径は1.5mmである。

【0035】

本例にかかる作用効果について説明する。

本例にかかるガスセンサ1は自動車のエンジンの空燃比制御に利用するため、エンジンの排気管に設置して使用する。ところで排気管の壁面は、排気ガス中の水蒸気や大気中の水分などがエンジン停止時に凝縮して形成した水滴が付着していることがある。

水滴が付着した状態で自動車エンジンを始動した場合、特にエンジン始動直後の排気ガス温度が低い場合は、凝縮水が気化することなく排気ガスによって吹き飛ばされ、排気ガスと同時に被測定ガス側カバー3の内部に侵入する。

侵入した水滴がガスセンサ素子35の表面に付着した場合、素子において被水割れが発生する。従って、被水割れ防止のために、水滴を被測定ガス側カバー3における素子の近傍に近づけない工夫が必要である。

【0036】

ところで、本例にかかるガスセンサ3の被測定ガス側カバー3は、第1カバー部材1と第2カバー部材2とを有する二重構造で、外側の第2カバー部材2の側面21は、第1カバー部材1の側面11に対し部分的に対向した部分開放穴20を有する。

そして、図3に示すごとく、部分開放穴20の先端位置201と基端位置202との間に第1カバー部材1の先端位置121がある。

そのため、部分開放穴20の基端側は第1カバー部材1によって遮られ、部分開放穴20の先端側は第1カバー部材によって遮られない。

すなわち、部分開放穴20は先端側が第1カバー部材1と第2カバー部材2と

の先端位置 121, 222 間に形成されるクリアランスに対し開放されている。

【0037】

このような被測定ガス側カバー 31 において、上記第 2 カバー部材 2 の部分開放穴 20 から被測定ガスと共に水滴が侵入した場合、後述する図 9 に示すごとく、被測定ガスの流れは第 1 カバー部材 1 と第 2 カバー部材 2 との間で基端側に上昇して、第 1 カバー部材 1 の側面 11 に設けた側面穴 13, 14 から第 1 カバー部材 1 の内部に入り込んでガスセンサ素子 35 の近傍に到達する。

水滴は慣性により上昇することなく、そのまま別の部分開放穴 20 や、底面 2 の底穴 220 等から第 2 カバー部材 2 の外へ放出される。

そして、本例にかかる被測定ガス側カバー 1 では、部分開放穴 20 の先端側が開放されているため、被測定ガスは第 1 カバー部材 1 と第 2 カバー部材 2 の先端位置 121, 222 間を速やかに通過することができ、かつ流れが阻害され難い。よって、被測定ガスカバー内のガス交換が充分早くなって、応答性に優れたガスセンサ 1 を得ることができる。

【0038】

以上、本例によれば、ガスセンサ素子の被水割れが生じ難く、かつ応答性に優れたガスセンサを提供することができる。

【0039】

なお、本例にかかるガスセンサ素子で部分開放穴 200 は真円とした。しかしながら、図 5 に示すごとき長穴（なお、この長穴のガスセンサ 3 の軸方向の径は R である。）の部分開放穴 20 を持つ場合も本例にかかる効果を得ることができる。

【0040】

また、本例にかかるガスセンサは、第 2 カバー部材の部分開放穴が軸方向の同一位置に 6 つ並んでいたが、図 6 に示すように、5 つ並んだ構成とすることもできる。この場合、図 6 より明らかであるが、部分開放穴 20 同士が 180 度対向する位置に存在しない。したがって、この場合、被測定ガスがある部分開放穴 20 から入って、そのまま他の部分開放穴 20 から抜けてしまうことを防止して、第 1 カバー部材 1 の内部に被測定ガスを導入しやすくすることができる。

【0041】

(実施例2)

本例はL1と応答性との関係について説明する。

本例にかかる測定は、実施例1と同じ構成のガスセンサでL1を少しづつ変えたガスセンサを利用して行った。

すなわち、図7に示すごとく、(1)は第1カバー部材の先端位置が第2カバー部材の部分開放穴の先端位置よりも基端側にある場合、(2)は第1カバー部材の先端位置が第2カバー部材の部分開放穴の先端位置と同位置にある場合、(3)は第1カバー部材の先端位置が第2カバー部材の部分開放穴の先端位置よりも先端側にある場合である。(3)にかかるガスセンサでは、L1が0.5, 1, 1.5, 2mmのものを準備した。

本発明にかかるガスセンサは(3)で、(1)と(2)は比較例となる。

【0042】

このような各種のガスセンサを用い、次の方法で応答性を測定した。すなわち排気量2リットルのエンジンベンチに取り付け、エンジン回転数を1500rpmとしたときのガスセンサの自己フィードバック周波数を測定した。

縦軸に応答性、横軸にL1の長さを採用した図8の線図に測定結果を記載した。

【0043】

図8より明らかであるが、L1がマイナスである、すなわち第1カバー部材の先端位置が第2カバー部材の部分開放穴の先端位置よりも基端側にある場合や、L1が0である、すなわち第1カバー部材の先端位置と第2カバー部材の部分開放穴の先端位置が同位置である場合は応答性が低かった。そして、L1がプラスになることで応答性が急速に向上した。

このように、第1カバー部材の先端位置が第2カバー部材の部分開放穴の先端位置よりも先端側にくるように第1カバー部材と第2カバー部材を組み合わせることで、応答性に優れたガスセンサが得られることがわかった。

【0044】

さらに、(1)～(3)にかかるガスセンサに被測定ガス側カバーの外側から

水滴を含んだエアを吹き付け、ガスセンサ素子の被水状況について調べたところ、いずれのガスセンサにおいても水滴は第 1 カバー部材の内部に侵入せず、素子が濡れないことが分かった。

【 0 0 4 5 】

また、上記実験結果や流体シミュレーションの結果から、第 1 や第 2 カバー部材 1, 2 内のガス流れは、図 9 に矢線で記載したごとき流路を持つことが分かった。ここに破線 H が排気ガスの流れ、実線 M が水滴の流れである。排気ガスの流れは被測定ガス側カバー 3 1 の外部から内部に入るに使用した部分開放穴 2 0 (図面右) から、第 1 と第 2 のカバー部材 1, 2 の底面の間を通過して、入った位置と略 1 8 0 度対向する位置において、排気ガスは基端に向かって流路を変えて、第 1 カバー部材 1 の側面穴 1 3, 1 4 から入り込む。

水滴は、図面左の部分開放穴 2 0 から慣性によって外部に吐き出される。

以上の点から、(3) にかかる構成の被測定ガス側カバーを持ったガスセンサは、ガスセンサ素子の被水割れも生じ難く、かつ応答性に優れていることが分かった。

【 0 0 4 6 】

(実施例 3)

本例は D 1 及び D 2 の差と応答性との関係について説明する。

本例にかかる測定は、実施例 1 と同じ構成のガスセンサで D 2 を 9 mm に、D 1 を適宜変更して、両者の差を少しずつ違えたガスセンサを利用して行った。応答性の測定は実施例 2 に示す方法で行い、結果を図 1 0 にかかる線図に記載した。

同図より、D 2 - D 1 が大きくなればなるほど応答性に優れたガスセンサが得られることが分かった。

【 0 0 4 7 】

(実施例 4)

本例のガスセンサは、図 1 1 に示すごとく、第 1 カバー部材 1 において、最先端にある側面穴 1 3 の先端位置 1 3 1 と第 1 カバー部材 1 の先端位置 1 2 1 との間に先端に向かうに従って徐々に径細となるテーパ部 4 1 を有する。また、本

例の構成にかかるガスセンサにおいて L 1 及び L 2 は図 1 1 に記載したとおりの位置で、 $L 1 = 0.5 \text{ mm}$ 、 $L 2 = 2 \text{ mm}$ である。

このようにテーパ部 4 1 を設けることで、被測定ガスが第 1 カバー部材 1 におけるテーパ部 4 1 をつたって先端から基端に向かうガス流れを形成しやすくなる。よって、第 1 カバー部材 1 の内部に被測定ガスを導入しやすくなることができる。

その他詳細は実施例 1 と同様の構成で、同様の作用効果を得ることができる。

【0048】

(実施例 5)

本例のガスセンサ 1 は、図 1 2 に示すごとく、第 1 カバー部材 1 は軸方向に径が均一であるストレート形状であって、先端の底面 2 2 と側面 2 1 との間が曲率半径 3 mm と大きく湾曲した曲面コーナー部 4 2 となっている。また、本例の構成にかかるガスセンサにおいて、L 1 及び L 2 は図 1 2 に記載したとおりの位置で $L 1 = 0.5 \text{ mm}$ 、 $L 2 = 2 \text{ mm}$ である。

このように曲率半径の大きな曲面コーナー部 4 2 を設けることで、被測定ガスが第 1 カバー部材 1 における曲面コーナー部 4 2 をつたって先端から基端に向かうガス流れを形成しやすくなる。よって、第 1 カバー部材 1 の内部に被測定ガスを導入しやすくなることができる。

その他詳細は実施例 1 と同様の構成で、同様の作用効果を得ることができる。

【0049】

(実施例 6)

本例のガスセンサ 1 は、図 1 3 に示すごとく、第 1 カバー部材 1 において、側面穴 1 3、1 4 を設けた付近は径が軸方向に均一なストレート形状であるが、除々に先端に向かって径が細くなる構成を有する。また、本例の構成にかかるガスセンサにおいて、L 1 及び L 2 は図 1 3 に記載したとおりの位置で $L 1 = 0.5 \text{ mm}$ 、 $L 2 = 2 \text{ mm}$ である。

このように構成することで、被測定ガスが第 1 カバー部材 1 の側面 1 1 をつたって先端から基端に向かうガス流れを形成しやすくなる。よって、第 1 カバー部材 1 の内部に被測定ガスを導入しやすくなることができる。

その他詳細は実施例 1 と同様の構成で、同様の作用効果を得ることができる。

【0050】

(実施例 7)

本例のガスセンサは、図 14 に示すごとく、第 1 カバー部材 1、第 2 カバー部材 2 の形状が軸方向に径が均一なストレート形状である。また、本例の構成にかかるガスセンサにおいて、L1 及び L2 は図 14 に記載したとおりの位置で、 $L1 = 0.5\text{ mm}$ 、 $L2 = 2\text{ mm}$ である。

その他詳細は実施例 1 と同様の構成で、同様の作用効果を得ることができる。

【0051】

(実施例 8)

本例のガスセンサは積層型のガスセンサ素子 36 を内蔵したもので、図 15 に示すごとく、第 2 カバー部材 2 における部分開放穴 20 よりも基端側に別の側面穴 205 を設けた構成である。この側面穴 205 はすべて軸方向の同一位置にあって、各部分開放穴 20 に対し、図面から見て真上に位置する。また、本例の構成にかかるガスセンサにおいて、L1 及び L2 は図 15 に記載したとおりの位置で $L1 = 0.5\text{ mm}$ 、 $L2 = 2\text{ mm}$ である。

その他詳細は実施例 1 と同様の構成で、同様の作用効果を得ることができる。

【0052】

(実施例 9)

本例のガスセンサは積層型のガスセンサ素子 36 を内蔵したもので、図 16 に示すごとく、第 2 カバー部材 2 が、先端が開放された底なし筒型部材よりなる。本例の構成にかかるガスセンサにおいて、L1 は第 1 カバー部材 1 の先端位置 121 と部分開放穴 20 の先端位置 201 との距離で、L2 は第 1 カバー部材 1 の先端位置 121 と第 2 カバー部材 2 の開放された先端位置 225 との距離で $L1 = 0.5\text{ mm}$ 、 $L2 = 3\text{ mm}$ である。

このように構成することで、第 2 カバー部材 2 の内部により多くの被測定ガスを導入することができる。よって、第 1 カバー部材 1 の内部に被測定ガスを導入しやすくすることができる。

その他詳細は実施例 1 と同様の構成で、同様の作用効果を得ることができる。

【0053】

(実施例10)

本例のガスセンサは積層型のガスセンサ素子36を内蔵したもので、図17、図18に示すごとく、第2カバー部材2の断面形状が4箇所凹部2100を持つ略円形状となっている。また、本例の構成にかかるガスセンサにおいて、L1及びL2は図17に記載したとおりの位置で $L1 = 0.5\text{ mm}$ 、 $L2 = 2\text{ mm}$ である。

このように構成することで、第2カバー部材2内に入った被測定ガスは、第2カバー部材2に凹部があるため（すなわち凹部は径方向内側に突出することになり、凸部として機能する）、第2カバーの周方向に流れることが少なく、カバーの上方または下方に流れる。上方に流れたガスは第1カバー部材1の側面穴13に導入されてガスセンサ素子36に到達する。下方に流れたガスは第1と第2のカバー部材1、2の底面12、22の間のクリアランスを通過して、背面から上方に流れる。この上方に流れたガスが第1カバー部材1の側面穴13に導入されて、ガスセンサ素子36に到達する。結果的に被測定ガスの流れにおける上流側と下流側とからそれぞれガスセンサ素子36に流れが到達することができるため、ガスセンサ素子36に方向性のないガスあたりを実現することができる。

その他詳細は実施例1と同様の構成で、同様の作用効果を得ることができる。

【0054】

(実施例11)

本例のガスセンサは積層型のガスセンサ素子36を内蔵し、図19に示すごとく、被測定ガス側カバー31は第1、第2カバー部材1、2の外側に外部カバー部材51を有する三重構造である。

そして、本例にかかる外部カバー部材51の先端位置510は、第2カバー部材2の部分開放穴20の先端位置201よりも基端にある。また、本例の構成にかかるガスセンサにおいて、L1及びL2は図19に記載したとおりの位置で、 $L1 = 0.5\text{ mm}$ 、 $L2 = 2\text{ mm}$ である。

その他詳細は実施例1と同様の構成で、同様の作用効果を得ることができる。

【0055】

(実施例 12)

本例のガスセンサは積層型のガスセンサ素子 36 を内蔵し、図 20 に示すごとく、被測定ガス側カバー 31 は第 1、第 2 カバー部材 1、2 の内側に内部カバー部材 52 を有する三重構造である。

図 20 のガスセンサにおいて、第 2 カバー部材 2 は実施例 1 と同様の形状である。第 1 カバー部材 1 は、径一定のストレート形状の筒型底なし形状である。また、第 1 カバー部材 1 には側面穴がない。内部カバー部材 52 は、実施例 1 にかかる第 1 カバー部材と同形状である。

【0056】

したがって、部分開放穴 20 から入った被測定ガスは、第 1 カバー部材 1 と内部カバー部材 52 との間から基端側に向かって流れ、内部カバー部材 52 に設けた側面穴 13 より入って、ガスセンサ素子 36 と接触する。

被測定ガスと共に入った水滴は、慣性によって基端側に向かわず、入った位置と対向する位置にある別の部分開放穴 20 から第 2 カバー部材 2 の外部に排出される。

【0057】

図 20 にかかるガスセンサにおいて、L1 はストレート形状の第 1 カバー部材 1 の開放された先端位置 125 と部分開放穴 20 の先端位置 201 との距離で、L2 は第 2 カバー部材 2 の先端位置 222 と第 1 カバー部材 1 の開放された先端位置 125 との距離で $L1 = 2\text{ mm}$ 、 $L2 = 4\text{ mm}$ である。

【0058】

図 21 のガスセンサは、第 1、第 2 カバー部材 1、2 がともに実施例 1 と同様の形状である。第 1 カバー部材 1 の内部に、径が均一のストレート形状の有底で側面 531 に側面穴 532 を持つ内部カバー部材 53 を設けた。また、内部カバー部材 53 の側面穴 532 は、第 1 カバー部材 1 の側面穴 20 よりも先端側にある。

従って、部分開放穴 20 から入った被測定ガスの流れは実施例 1 と略同一で、第 1 カバー部材 1 の内部に入った被測定ガスは先端に向かって流れ、内部カバー部材 53 の側面穴 532 から入って、ガスセンサ素子 36 と接触する。

図 21 にかかるガスセンサにおいて、L1 及び L2 は図 21 に記載したとおりの位置で $L1 = 0.5\text{ mm}$ 、 $L2 = 2\text{ mm}$ である。

【0059】

図 22 のガスセンサは、第 1、第 2 カバー部材 1、2 が共に径が均一のストレート形状の有底で側面 11、21 にそれぞれ側面穴 13 や部分開放穴 20 を持つ構成である。第 1 カバー部材 1 の内部にある内部カバー部材 54 の形状は、実施例 1 の第 1 カバー部材と同形状である。また、内部カバー部材 54 の側面 541 に設けた側面穴 542 は、第 1 カバー部材 1 の側面穴 13 よりも先端側にある。

【0060】

従って、部分開放穴 20 から入った被測定ガスの流れは実施例 1 と略同一で、第 1 カバー部材 1 の内部に入った被測定ガスは先端に向かって流れ、内部カバー部材 54 の側面穴 542 から入って、ガスセンサ素子 36 と接触する。

図 22 にかかるガスセンサにおいて、L1 及び L2 は図 22 に記載したとおりの位置で $L1 = 0.5\text{ mm}$ 、 $L2 = 1\text{ mm}$ である。

以上、図 20～図 22 の構成にかかるガスセンサから、カバー部材を三重構成とすることにより、より優れた耐被水性を得ることができる。

その他詳細は実施例 1 と同様の構成で、同様の作用効果を得ることができる。

【0061】

(実施例 13)

本例のガスセンサは積層型のガスセンサ素子 36 を内蔵し、図 23 に示すごとく、被測定ガス側カバー 31 は第 1、第 2 カバー部材 1、2 と、該第 2 カバー部材 2 の外側に外部カバー部材 55 を有する三重構造である。

図 23 に示すごとく、外側カバー部材 55 は、径一定のストレート形状の有底円筒で、第 2 カバー部材 2 の部分開放穴 20 を設けた位置より基端側の同一位置に側面穴 550 を有する構成である。外部カバー部材 55 に設けた側面穴 550 と部分開放穴 20 は径方向に略同一位置にある。

【0062】

従って、側面穴 550 から入った被測定ガスは、部分開放穴 20 を経由して、第 1 カバー部材 1 の内部に入ってガスセンサ素子 36 と接触する。

図 2 3 にかかるガスセンサにおいて、 L_1 及び L_2 は図 2 3 に記載したとおりの位置で $L_1 = 0.5 \text{ mm}$ 、 $L_2 = 2 \text{ mm}$ である。

この構成にかかるガスセンサからは、カバー部材を三重構成とすることにより、より優れた耐被水性を得ることができる。

その他詳細は実施例 1 と同様の構成で、同様の作用効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

実施例 1 における、ガスセンサの断面説明図。

【図 2】

実施例 1 における、被測定ガス側カバーを示す要部説明図。

【図 3】

実施例 1 における、被測定ガス側カバーの各部寸法を示す要部説明図。

【図 4】

実施例 1 における、被測定ガス側カバーの概観と部分開放穴を示す説明図。

【図 5】

実施例 1 における、第 2 カバー部材における部分開放穴が長円である場合の要部説明図。

【図 6】

実施例 1 における、第 2 カバー部材における部分開放穴が軸方向同一位置に径方向に沿って 5 つ等間隔で設けてある場合の断面説明図。

【図 7】

実施例 2 における、測定に使用した各ガスセンサにかかる L_1 の説明図。

【図 8】

実施例 2 における、応答性と L_1 との関係を示す線図。

【図 9】

実施例 2 における、被測定ガス側カバーの内部における排気ガスの流路を示す説明図。

【図 1 0】

実施例 3 における、応答性と $D_2 - D_1$ との関係を示す線図。

【図 1 1】

実施例 4 における, 先端にテーパ部を有する第 2 カバー部材を持つ被測定ガス側カバーの要部説明図。

【図 1 2】

実施例 5 における, 先端にストレート部を有する第 2 カバー部材を持つ被測定ガス側カバーの要部説明図。

【図 1 3】

実施例 6 における, 除々に先端に向かって径が細くなる。第 2 カバー部材を持つ被測定ガス側カバーの要部説明図。

【図 1 4】

実施例 7 における, 側面と底面との間に大きく湾曲した曲面コーナー部を持つ第 1 カバー部材を持つ被測定ガス側カバーの要部説明図。

【図 1 5】

実施例 8 における, 部分開放穴とは違う側面穴を設けた第 2 カバー部材を持つ被測定ガス側カバーの要部説明図。

【図 1 6】

実施例 9 における, ストレート形状の第 2 カバー部材を持つ被測定ガス側カバーの要部説明図。

【図 1 7】

実施例 10 における, 側面に凹部を有する第 2 カバー部材を持つ被測定ガス側カバーの要部説明図。

【図 1 8】

図 1 7 における, A-A 矢視断面図。

【図 1 9】

実施例 11 における, ストレート形状で先端が開放された外部カバー部材を第 2 カバー部材の外側に持つ被測定ガス側カバーの要部説明図。

【図 2 0】

実施例 12 における, ストレート形状で先端が開放された第 1 カバー部材の内側に内部カバー部材を持つ被測定ガス側カバーの要部説明図。

【図 2 1】

実施例 1 2 における, 第 1 カバー部材の内側にストレート形状の内部カバー部材を持つ被測定ガス側カバーの要部説明図。

【図 2 2】

実施例 1 2 における, ストレート形状の第 1 カバー部材の内側に内部カバー部材を持つ被測定ガス側カバーの要部説明図。

【図 2 3】

実施例 1 3 における, 第 2 カバー部材の外側に外部カバー部材を持つ被測定ガス側カバーの要部説明図。

【図 2 4】

従来にかかる, 被測定ガス側カバーの要部説明図。

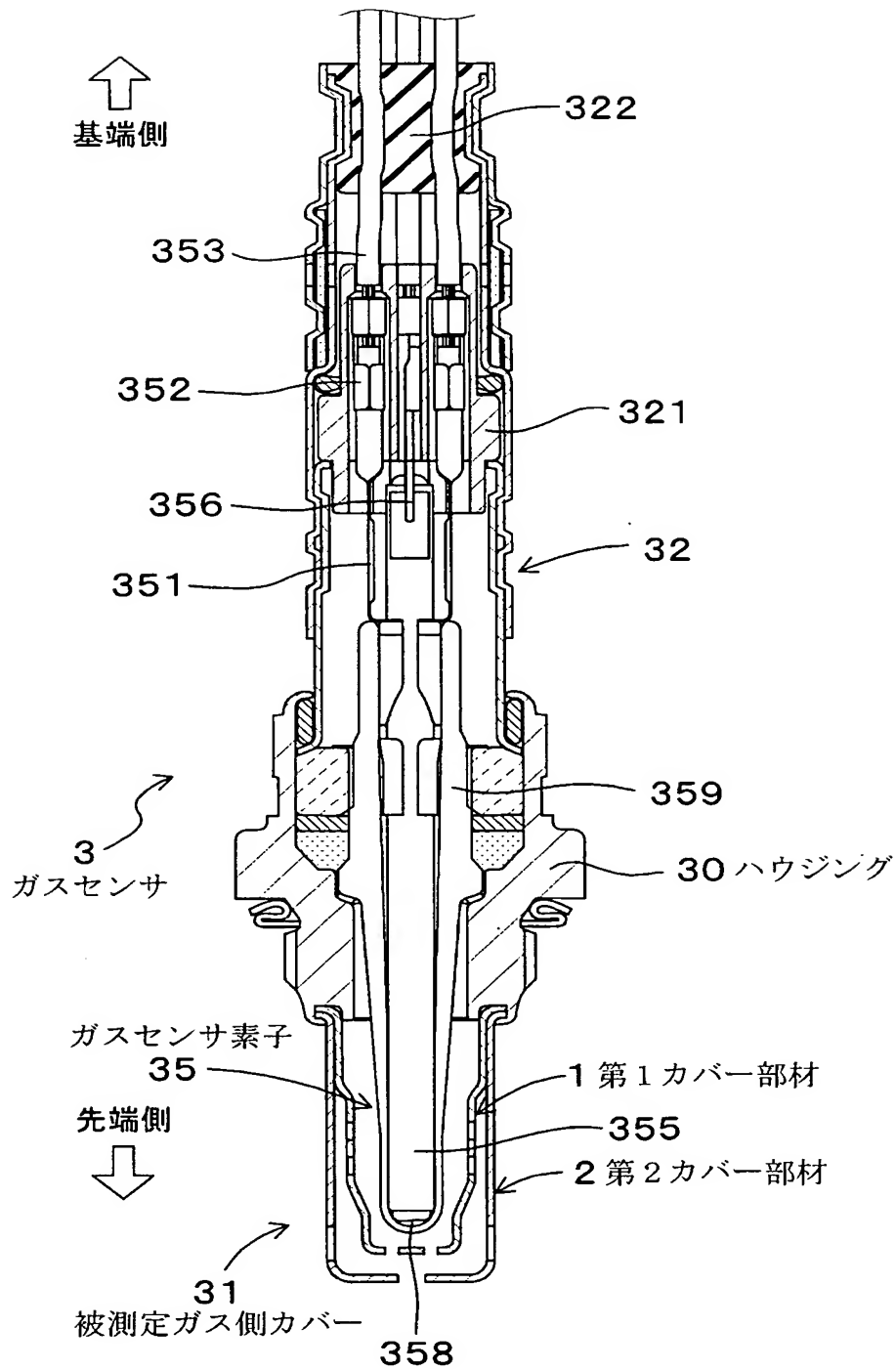
【符号の説明】

- 1 . . . 第 1 カバー部材,
- 2 . . . 第 2 カバー部材,
- 3 . . . ガスセンサ,
- 3 0 . . . ハウジング,
- 3 1 . . . 被測定ガス側カバー,
- 3 5 . . . ガスセンサ素子,

【書類名】 図面

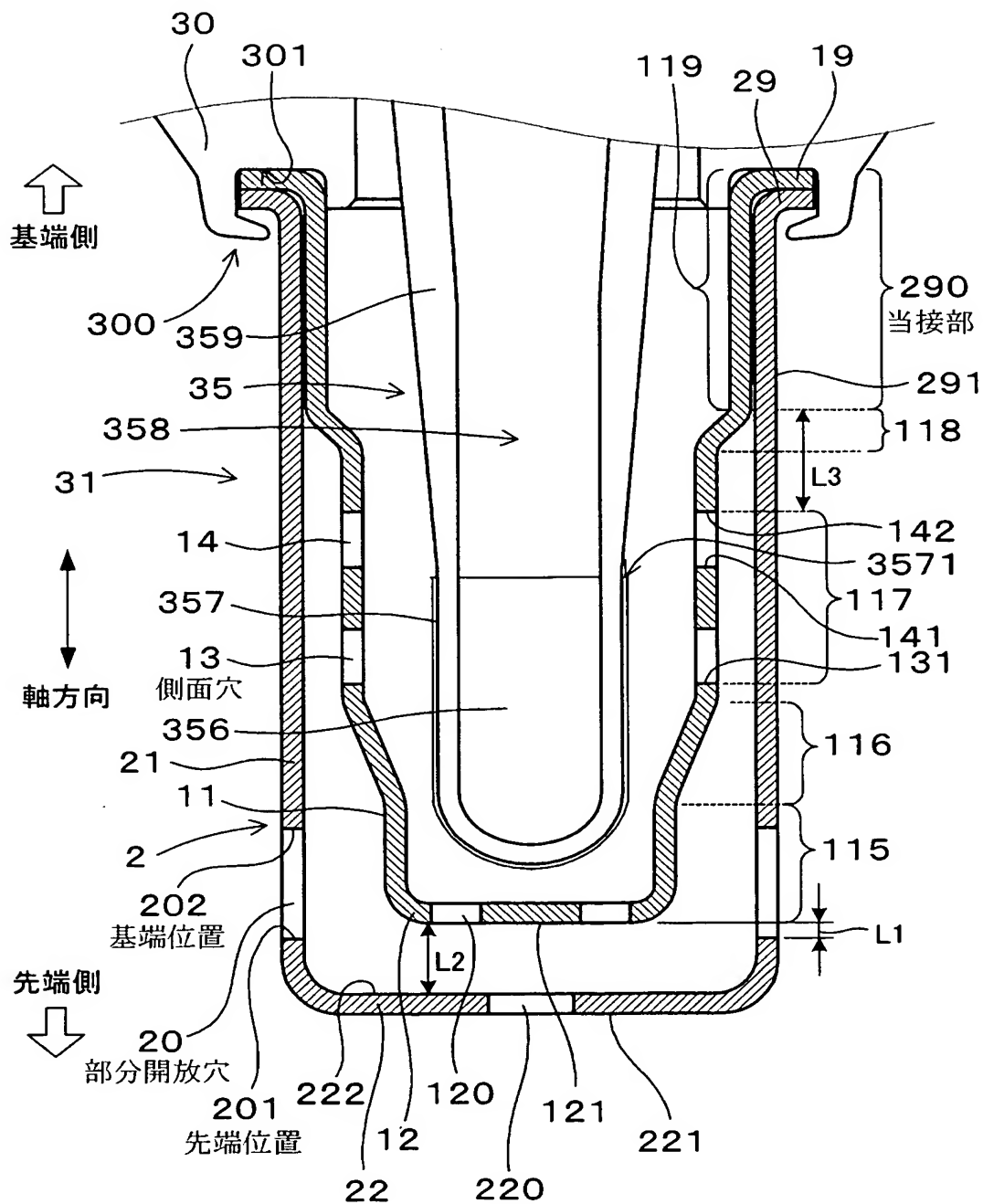
【図 1】

(図 1)



【図 2】

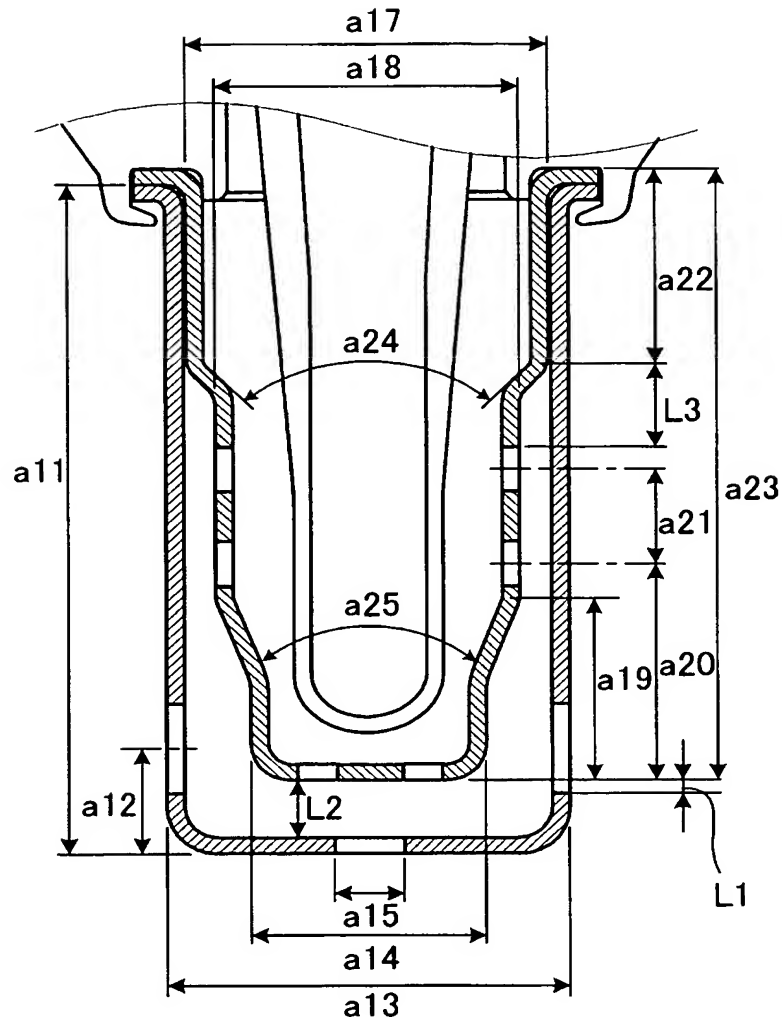
(図 2)



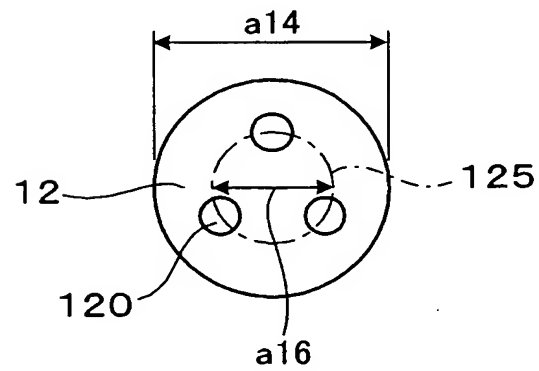
【図 3】

(図 3)

(a)



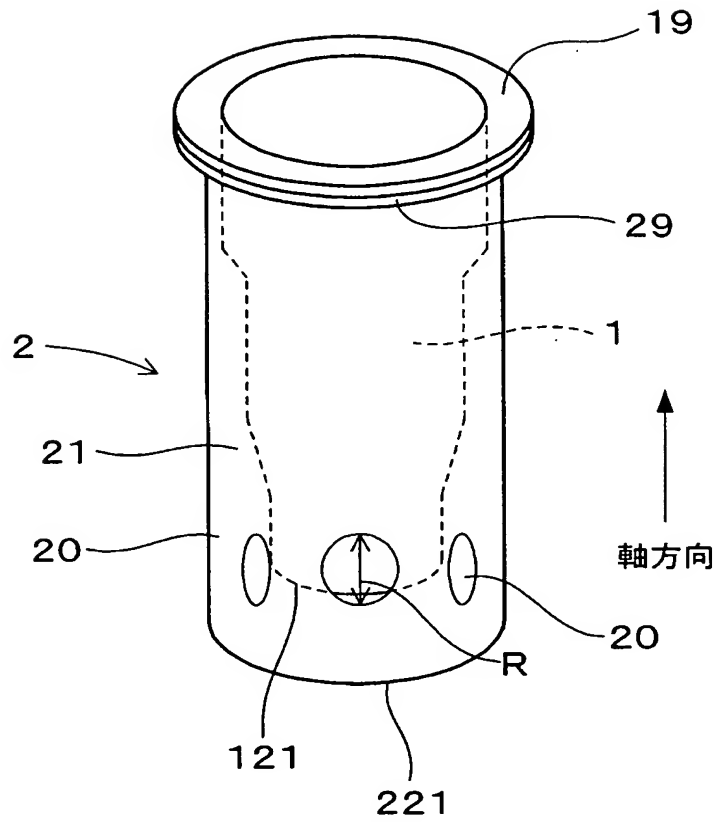
(b)



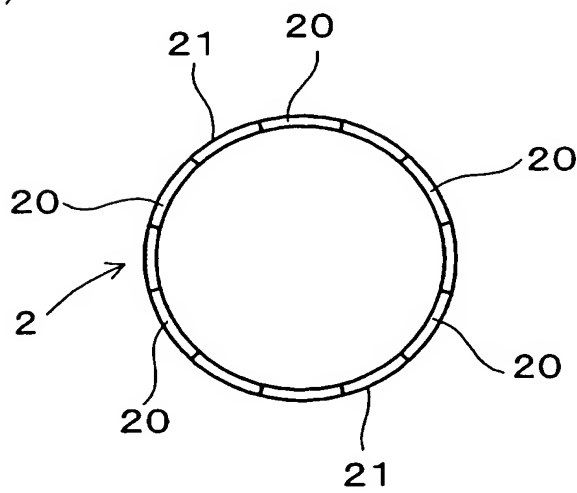
【図 4】

(図 4)

(a)

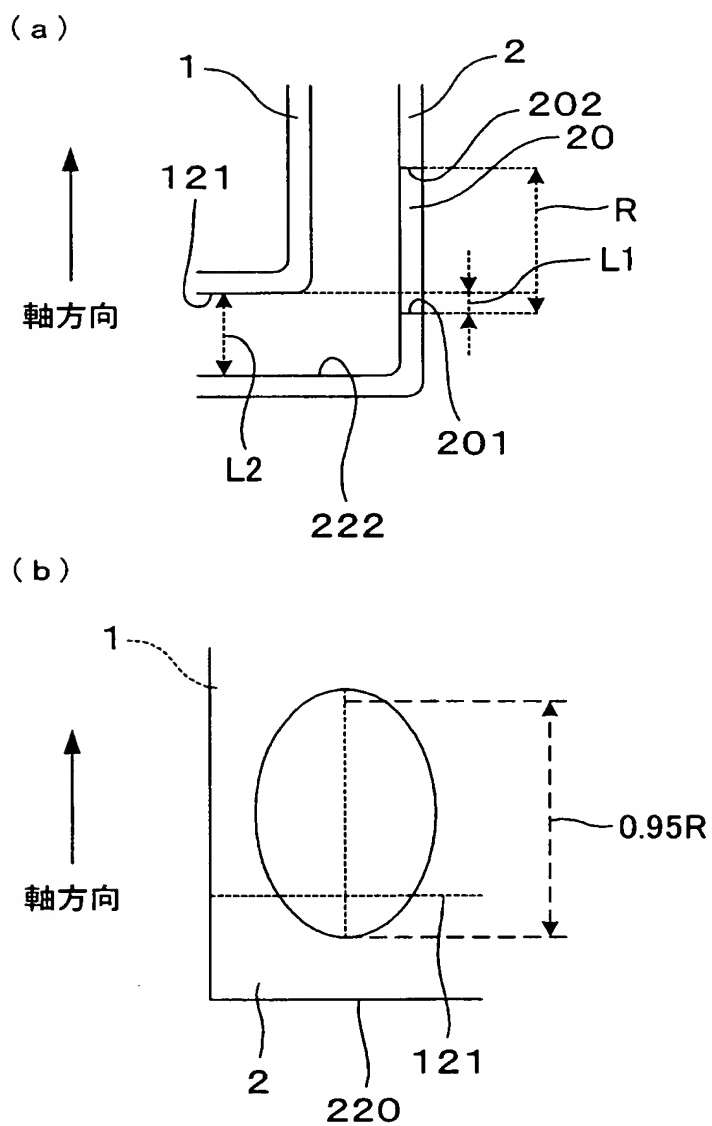


(b)



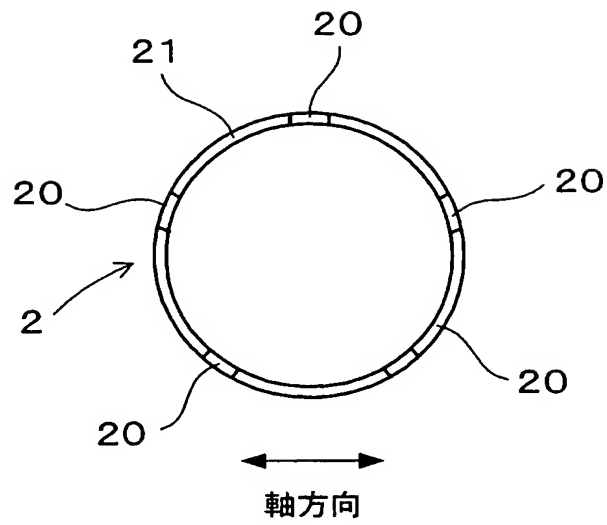
【図 5】

(図 5)



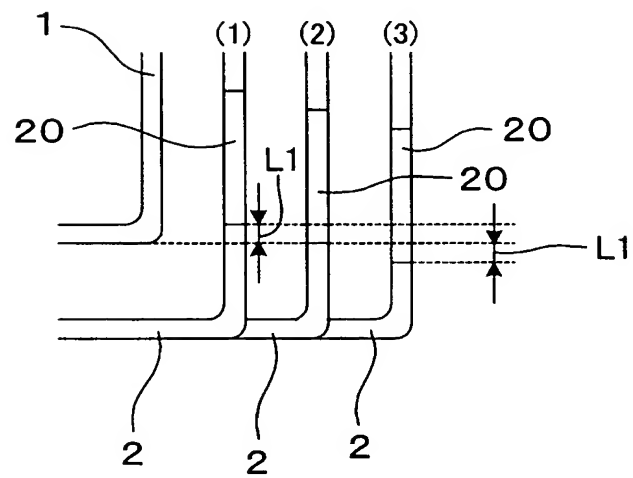
【図 6】

(図 6)



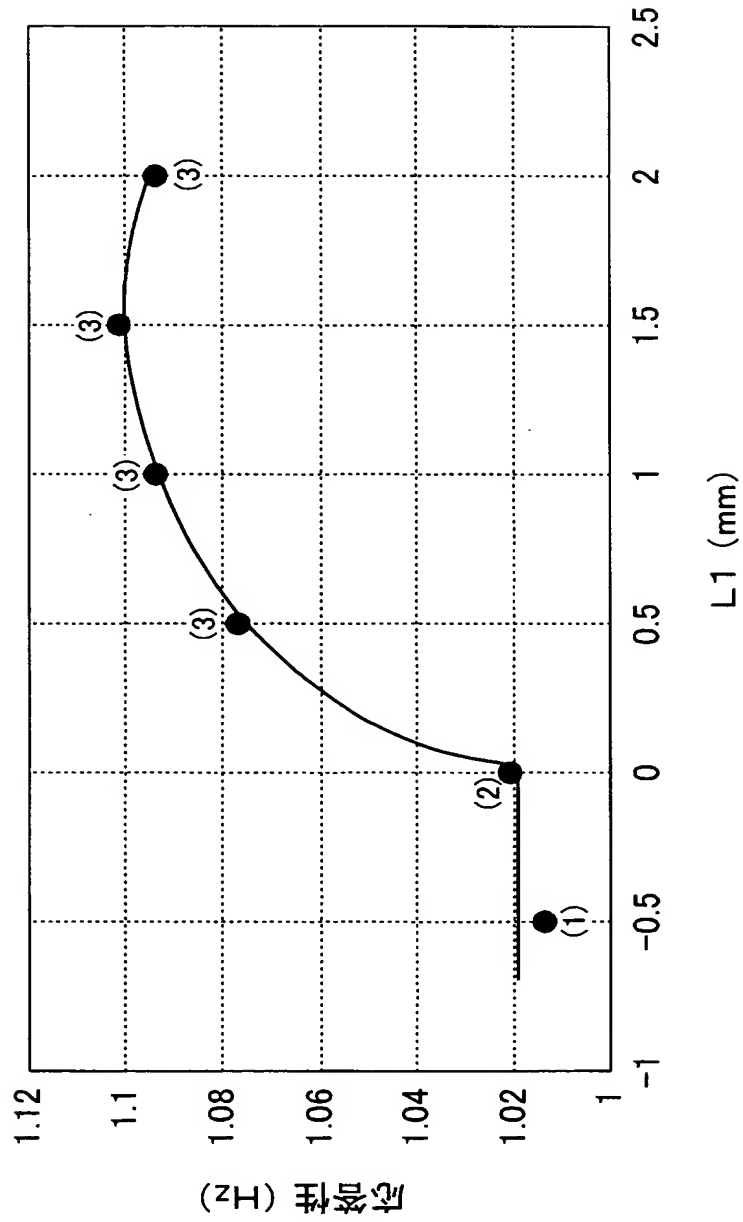
【図 7】

(図 7)



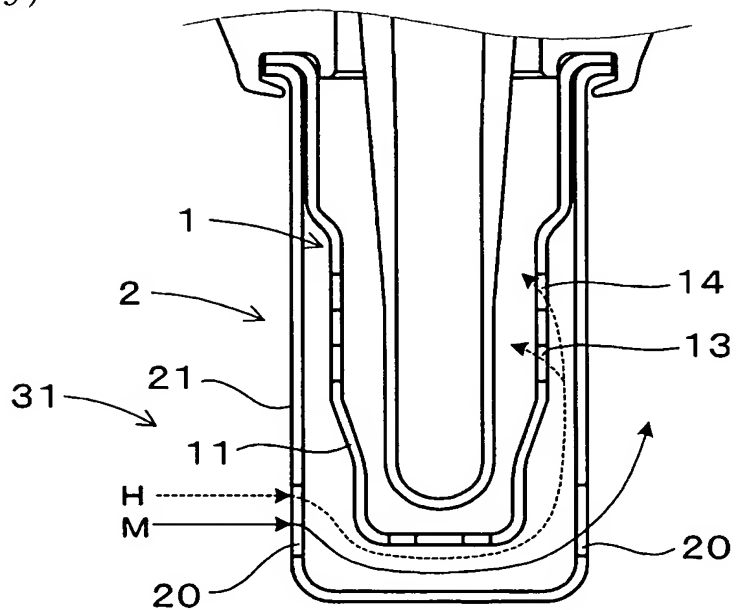
【図 8】

(図 8)



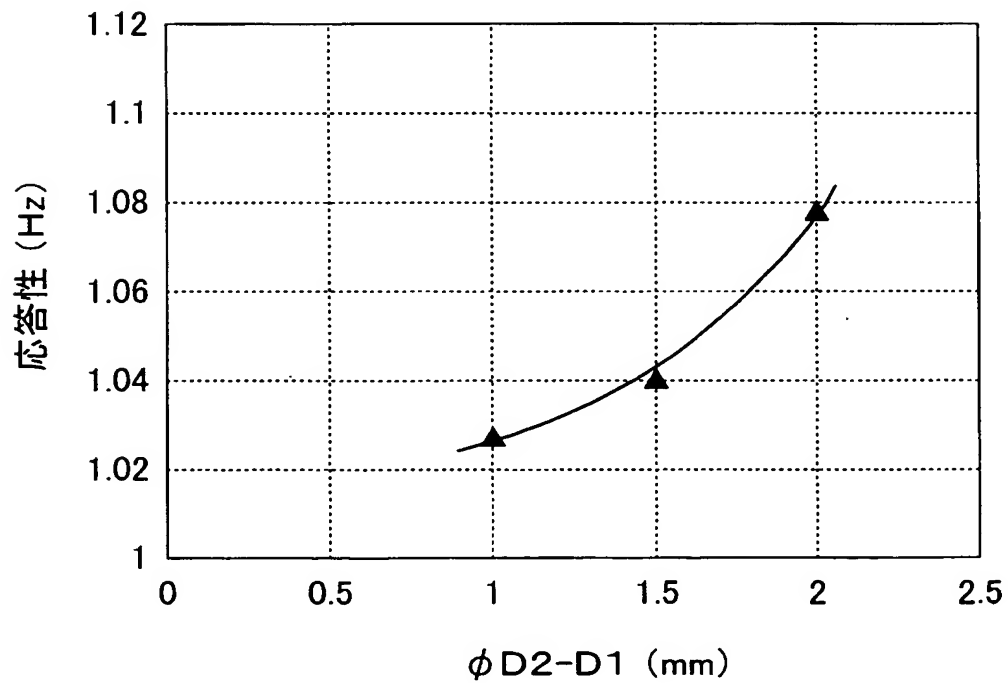
【図 9】

(図 9)



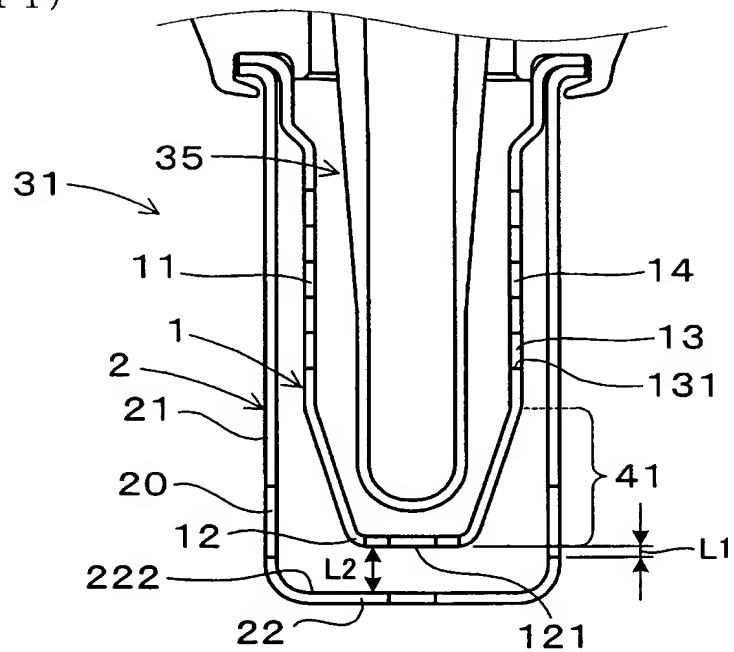
【図 10】

(図 10)



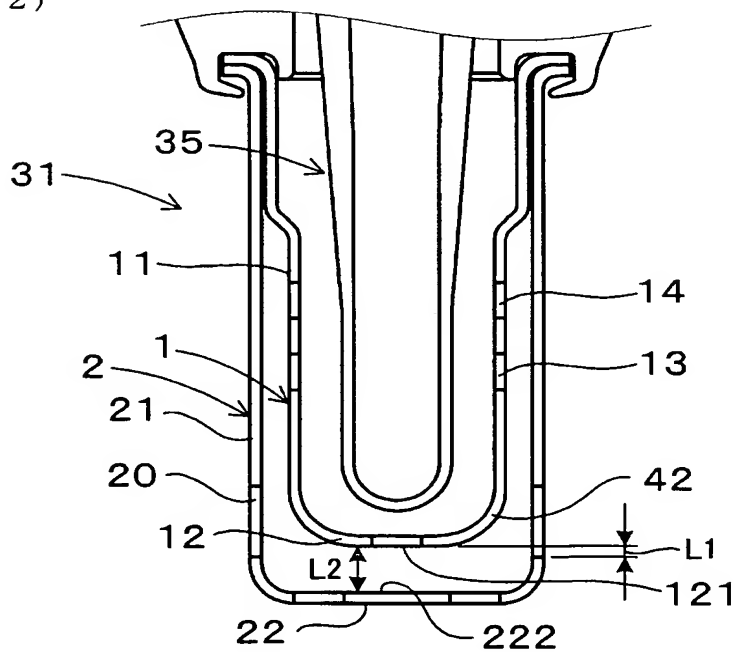
【図 11】

(図 11)



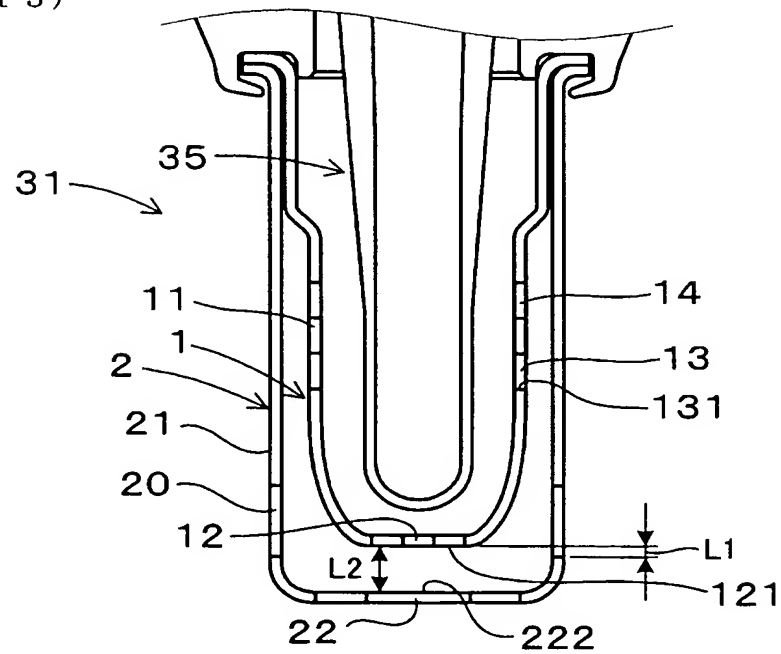
【図 12】

(図 12)



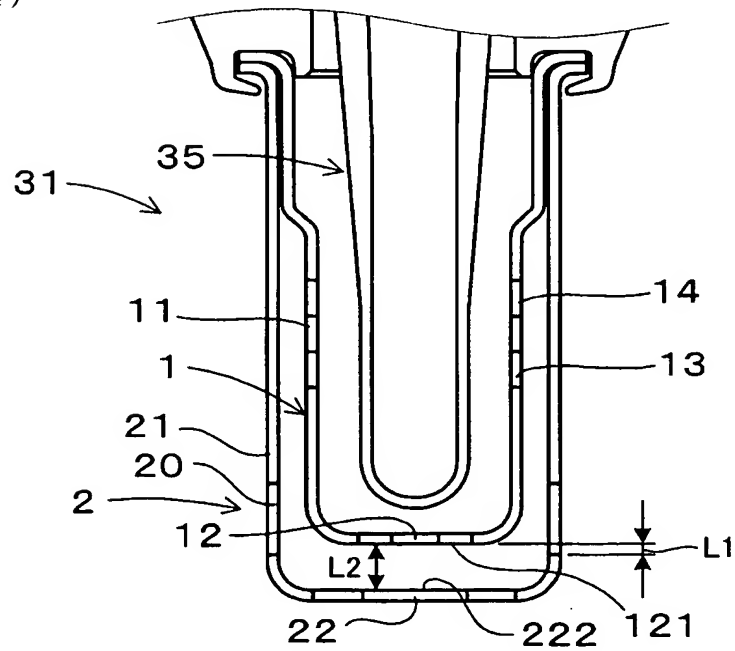
【図 13】

(図 13)



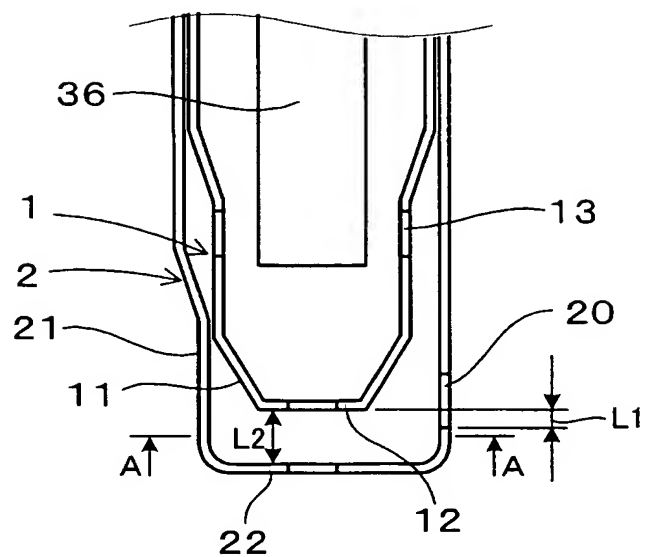
【図 14】

(図 14)



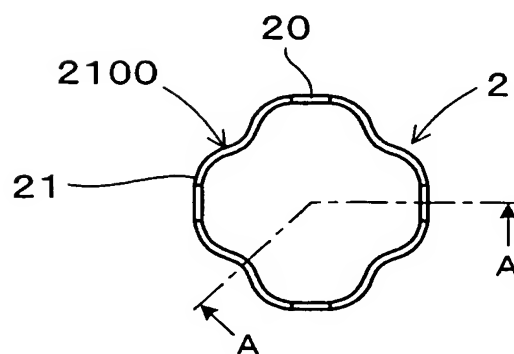
【図 17】

(図 17)



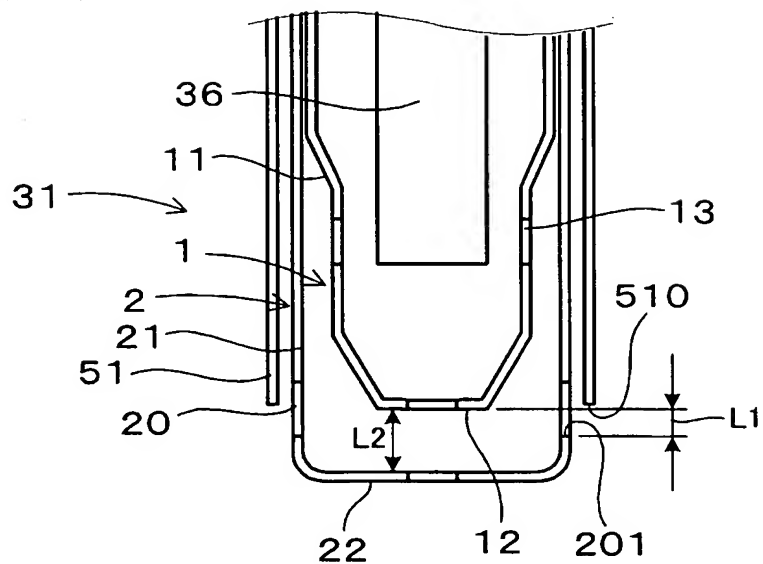
【図 18】

(図 18)



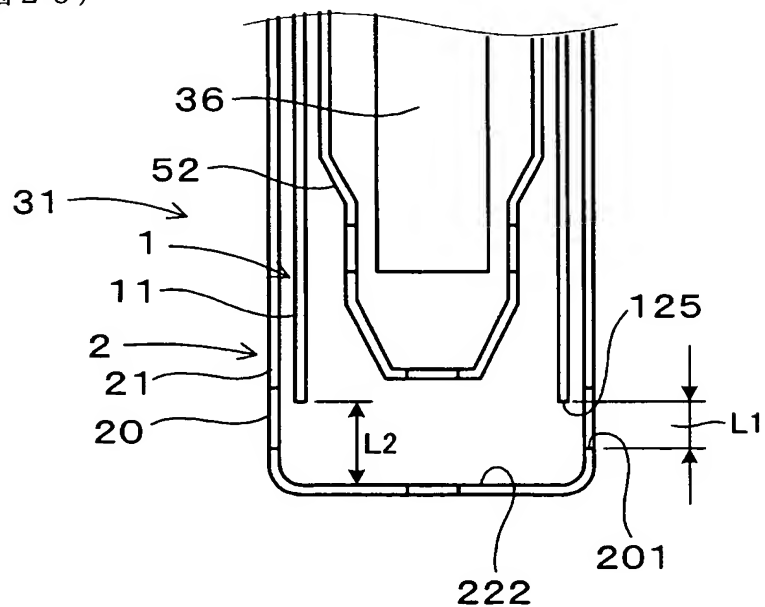
【図 19】

(図 19)



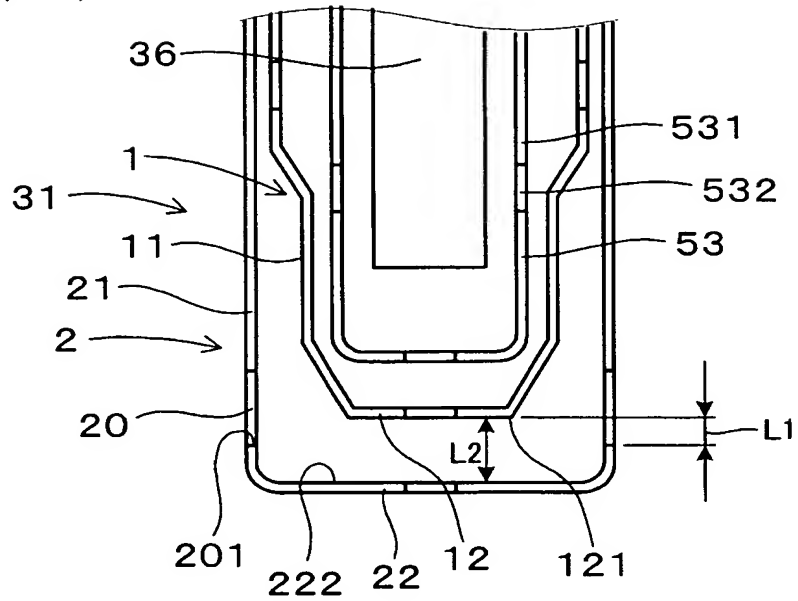
【図 20】

(図 20)



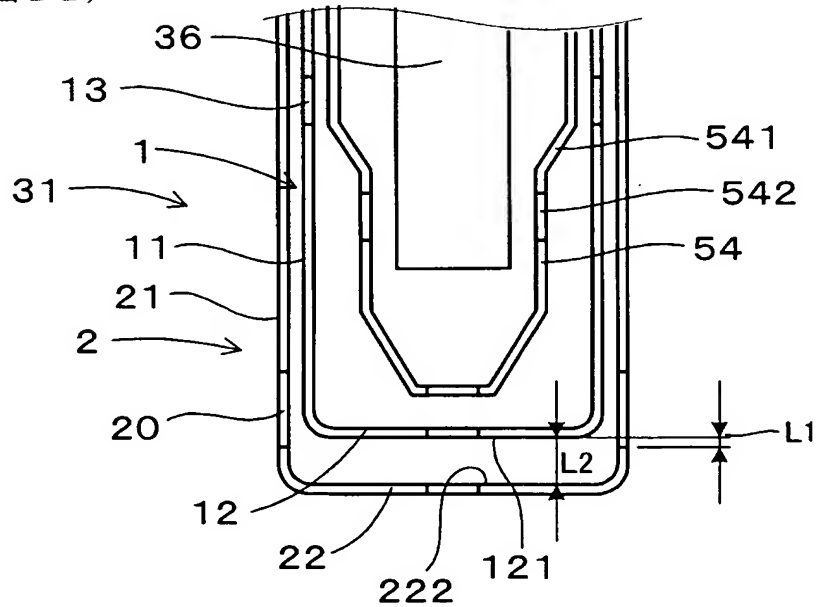
【図 2 1】

(図 2 1)



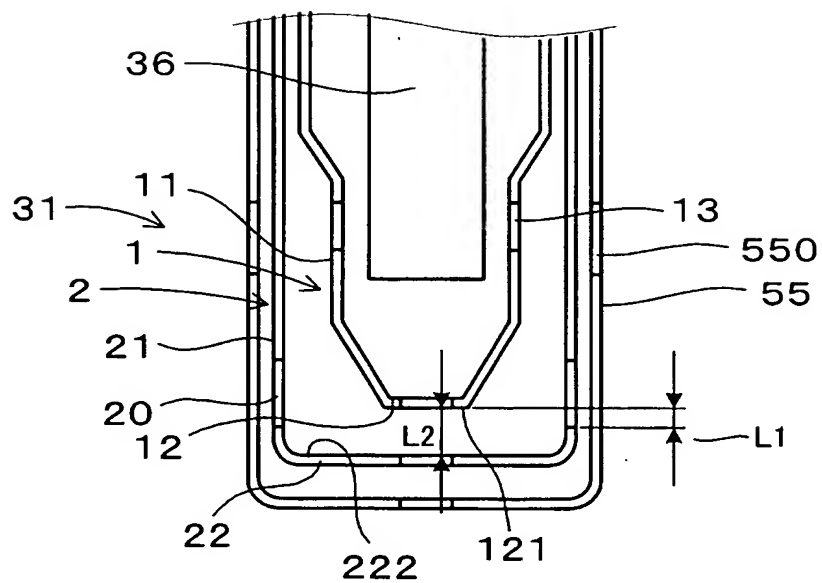
【図 2 2】

(図 2 2)



【図 23】

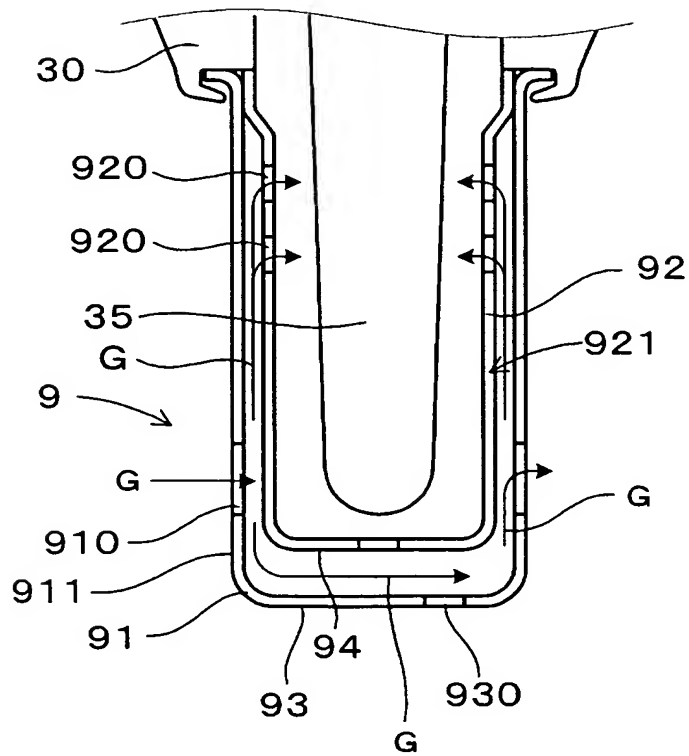
(図 23)



【図 2 4】

(図 2 4)

<従来例>



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ガスセンサ素子の被水割れが生じ難く、かつ応答性に優れたガスセンサを提供すること。

【解決手段】 ハウジング 3 0 とここに挿通固定するガスセンサ素子 3 5 と、ガスセンサ素子 3 5 の先端側を覆ってハウジング 3 0 の先端側に固定した筒形の被測定ガス側カバー 3 1 とを有する。被測定ガス側カバー 3 1 は、第 1 カバー部材 1 とその外方を覆う第 2 カバー部材 2 とを有し、第 1 カバー部材 1 及び第 2 カバー部材 2 の側面 1 1, 2 1 は被測定ガスを被測定ガス側カバーの内部に導入または排出する複数の側面穴を有し、第 2 カバー部材 2 の側面 2 1 にある複数の側面穴の少なくとも 1 つは第 1 カバー部材 1 の側面 1 1 に対し部分的に対向した部分開放穴 2 0 であって、部分開放穴 2 0 の軸方向における先端位置 2 0 1 及び基端位置 2 0 2 の間に第 1 カバー部材 1 1 の先端位置 1 2 1 が存在する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 1 1 4 2 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 2 6 0]

1. 変更年月日
[変更理由]

1 9 9 6 年 1 0 月 8 日
名称変更

住 所
氏 名

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地
株式会社デンソー